

JP200521233

Publication Title:

POLYMER COLLOID-CONTAINING INK-JET INK FOR PRINTING ON
NON-POROUS SUBSTRATE

Abstract:

Abstract of JP 2005220352

(A) PROBLEM TO BE SOLVED: To provide polymer colloid-containing ink-jet inks having excellent adhesion to films such as a vinyl medium and other non-porous substrates. ; SOLUTION: The ink-jet ink comprises an aqueous liquid vehicle, and acid-functionalized polymer colloid particulates and polymer-attached pigment colorants which are dispersed in the liquid vehicle. The liquid vehicle can include at least one volatile co-solvent having a boiling point of about 285[deg.]C or less. The total amount of volatile co-solvent in the ink-jet ink can be 5-50wt%. The ink-jet inks can be printed on traditional substrates as well as non-porous substrates. Optionally, heat can be applied to an image printed with the ink-jet ink to drive off at least a portion of the volatile co-solvent. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIP

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-220352

(P2005-220352A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int. Cl. ⁷		F 1		テーマコード (参考)	
C09D	11/00	C09D	11/00	2C056	
B41 J	2/01	B41 M	5/00	E 2H086	
B41 M	5/00	B41 J	3/04	1 O 1 Y	4 J 0 3 9

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 14 頁)			
(21) 出願番号	特願2005-21233 (P2005-21233)	(71) 出願人	503003854
(22) 出願日	平成17年1月28日 (2005. 1. 28)		ヒューレット・パッカード デベロップメント カンパニー エル. ビー.
(31) 優先権主張番号	10/772782		アメリカ合衆国 テキサス州 77070
(32) 優先日	平成16年2月5日 (2004. 2. 5)		ヒューストン 20555 スタイト
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ハイウェイ 249
		(74) 代理人	100087642 弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680 弁理士 清部 孝彦
		(74) 代理人	100121061 弁理士 西山 清香

最終頁に続く

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非多孔質基材に印刷するためのポリマーコロイド含有インクジェットインク

(57) 【要約】

【課題】

本発明は、ビニル媒体などのフィルムや、他の非多孔質基材に対して、優れた付着性を有するポリマーコロイド含有インクジェットインクを提供する。

【解決手段】

本発明は、水性液体ビヒクル、及び該液体ビヒクル中に分散している、酸官能化ポリマーコロイド粒子と、ポリマーの結合している顔料着色剤とを含んで成るインクジェットインクに関する。当該液体ビヒクルは、各々が約285℃以下の沸点を有する少なくとも1つの揮発性共溶媒を含むことができる。当該インクジェットインクにおける揮発性共溶媒の総量は5wt%～50wt%とし得る。当該インクジェットインクは、非多孔質基材のみならず、在来基材の上に印刷することができる。任意に、インクジェットインク印刷画像に熱を適用して、少なくとも一部の揮発性共溶媒を飛ばすことができる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

a) 28.5℃以下の沸点をそれぞれ有する少なくとも1つの揮発性共溶媒を含む水性液体ビヒクルであって、インクジェットインク中の揮発性共溶媒の総量が5重量%～50重量%である水性液体ビヒクルと、

b) 前記液体ビヒクル中に分散している、酸官能化ポリマーコロイド粒子と、

c) 前記液体ビヒクル中に分散している、ポリマーの結合している顔料着色剤と、を含む、インクジェットインク。

【請求項2】

前記液体ビヒクルが、不揮発性共溶媒を2重量%以下にて含む、請求項1に記載の液体ビヒクル。

【請求項3】

前記液体ビヒクルが、不揮発性共溶媒を含まない、請求項1に記載のインクジェットインク。

【請求項4】

前記酸官能化ポリマーコロイド粒子が表面酸基を含み、前記表面酸基が、前記ポリマーコロイド粒子を形成するべく他のモノマーと共重合される酸モノマーによってもたらされており、前記酸モノマーが、前記ポリマーコロイド粒子を形成するために使用される全モノマーの1重量%～15重量%にて存在し、前記他のモノマーが、前記ポリマーコロイド粒子を形成するために使用される全モノマーの0.1重量%～3重量%にて存在する少なくとも1つの架橋モノマーを含む、請求項1に記載のインクジェットインク。

【請求項5】

前記ポリマーの結合している顔料が、ポリマーグラフト顔料 (polymer-grafted pigment)、ポリマーカプセル化顔料、及び表面にポリマーが共有結合している顔料、から成る群から選択される、請求項1に記載のインクジェットインク。

【請求項6】

前記少なくとも1つの揮発性共溶媒が、湿潤剤である、請求項1に記載のインクジェットインク。

【請求項7】

a) 請求項1～6の何れか1項に記載のインクジェットインクと、
b) インクジェットインクを印刷するように構成されたインクジェット印刷ヘッドと、
c) 前記インクジェット印刷ヘッドで印刷する際に前記インクジェットインクを受容するように構成された非多孔質基材と、を含む、画像印刷システム。

【請求項8】

前記インクジェット印刷ヘッドが、サーマルインクジェット印刷ヘッドである、請求項7に記載のシステム。

【請求項9】

前記非多孔質基材が、プラスチックシート、プラスチックフィルム、コート紙、ガラス、及び金属から成る群から選択される、請求項7に記載のシステム。

【請求項10】

前記非多孔質基材上に印刷した後に、前記画像を加熱するように構成された発熱要素をさらに含む、請求項7に記載のシステム。

【請求項11】

優れた耐摩耗性を有する画像を印刷する方法であって、インクジェットインクを非多孔質基材上にインクジェットして画像を形成するステップを包含し、前記インクジェットインクが、

a) 28.5℃以下の沸点をそれぞれ有する少なくとも1つの揮発性共溶媒を含む水性液体ビヒクルであって、前記インクジェットインク中の前記揮発性共溶媒の総量が5重量%

～50重量%である水性液体ビヒクルと、

b) 前記液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子と、

c) 前記液体ビヒクル中に分散している、ポリマーの結合している顔料着色剤と、
を含む、方法。

【請求項12】

前記液体ビヒクルが、不揮発性共溶媒を2重量%以下にて含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記液体ビヒクルが、不揮発性共溶媒を含まない、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記ポリマーの結合している顔料が、ポリマーグラフト顔料、ポリマーカプセル化顔料、及び表面にポリマーが共有結合している顔料から成る群から選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記インクジェット印刷ヘッドが、サーマルインクジェット印刷ヘッドである、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記非多孔質基材が、プラスチックシート、プラスチックフィルム、コート紙、ガラス、および金属から成る群から選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

前記非多孔質基材上に印刷した後に、前記画像を加熱するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項18】

前記加熱するステップが、画像耐久性を改善するために十分な量の前記揮発性共溶媒を飛ばすのに有効な温度で実施される、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、許容可能な付着性をもって非多孔質基材上に印刷することのできるポリマーコロイド含有インクジェットインクに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷が種々の媒体表面、特に紙、の上に画像を記録するための一般的な方法となったのは幾つかの理由がある。そのような幾つかの理由には、プリンタ騒音の低さ、高速記録できること、並びに多色記録できることが含まれる。さらに、そのような利点を比較的低価格でユーザーが得ることのことも理由に挙げられる。インクジェット印刷技術は大きく改良されてきたが、まだ、多くの点において改良の余地がある。

【0003】

インクジェットインクの化学的性質に関しては、大部分の商用インクジェットインクは水性である。したがって、その構成成分は、一般に、水溶性（多くの染料の場合のように）又は水分散性（多くの顔料の場合のように）である。それらの水由来の性質に起因して、一般に、インクジェットインクシステムは、水あるいは高い湿度にさらされると、他の写真あるいは印刷方法と比較して、低い画像褪色耐性及び耐久性を示す傾向がある。

【0004】

特定のインクジェット適合性ポリマーコロイドを混合することによって、インクジェットインクの耐水性に関しては大きく改善されている。ポリマーコロイドは、水性液体中に分散しているサブミクロンの高分子量疎水性ポリマー粒子から構成することができ、当該液体は、最終的に、インクジェットインクの液体ビヒクルの少なくとも一部となる。ポリマーコロイド粒子は、インクジェットインクの一部として印刷されると、媒体表面に疎水性の印刷フィルムを形成することができ、当該フィルムの中あるいは下層に着色剤を捕捉し保護することができる。しかしながら、非多孔質基材に印刷する場合は、基材と、イン

クジェットインク中のポリマーコロイドや着色剤との間の良好な付着性を実現することが困難な場合がある。従って、非多孔質基材を用いるインクジェット印刷に関し改善することが、当技術分野の進展にとって重要である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ビニル媒体などのフィルムや、他の非多孔質基材に対して、優れた付着性を有するポリマーコロイド含有インクジェットインクを開発することが有益であると考えられる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この認識に従って、本発明は、水性液体ビヒクル、該液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子、及び液体ビヒクル中に分散している、ポリマーの結合している顔料着色剤を含んで成るインクジェットインクを提供する。

【0007】

別の実施形態においては、本発明は、画像印刷システムを提供する。当該画像印刷システムは、少なくとも1つの揮発性共溶媒を有する水性液体ビヒクルを含んで成り、前記揮発性共溶媒はそれぞれ285℃以下の沸点を有し、インクジェットインク中に存在する揮発性共溶媒の総量は5重量%～50重量%である。さらに、酸官能化ポリマーコロイド粒子及びポリマーの結合している顔料着色剤を前記液体ビヒクル中に分散させることができる。また、インクジェットインクを印刷するように構成されたシステムの一部として、インクジェット印刷ヘッドを含むことができる。さらにまた、インクジェット印刷ヘッドで印刷する際にインクジェットインクを受容するように構成された非多孔質基材を含むことができる。

【0008】

別の実施形態では、本発明は、優れた耐摩耗性を有する画像を印刷する方法を提供する。当該方法は、インクジェットインクを非多孔質基材上にインクジェットするステップを包含し得る。当該インクジェットインクは、水性液体ビヒクル、及び該液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子及びポリマーの結合している顔料着色剤から構成することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、非多孔質基材に対して優れた付着性を有する、ポリマーコロイド含有インクジェットインクを提供することができる。本発明のさらに他の特徴及び利点は、本発明の特徴を例として示す、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明を開示し説明する前に、本明細書に開示する特定の処理ステップ及び材料はある程度変更し得るため、本発明がそのような処理ステップ及び材料に限定されないことを理解されたい。また、本明細書で用いる用語は、特定の実施形態のみを説明するために使用されることを理解されたい。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲並びにその等価物によってのみ定義されるものとし、当該用語によって本発明を限定しようとするものではない。

【0011】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において用いられるとき、単数形は、特に別途明らかに指示しない限り、複数系の意味を包含することに留意されたい。

【0012】

本明細書において用いるとき、「液体ビヒクル」または「インクビヒクル」は、本発明によるインクジェット可能なポリマーコロイド含有インクジェットインクを形成するために、顔料とポリマーコロイド粒子を分散させる流体を意味する。当技術分野において、多数の液体ビヒクル及びビヒクル成分が既知である。代表的なインクビヒクルは、界面活性

剤、共溶媒、緩衝剤、殺生物剤、金属イオン封鎖剤、粘度調整剤、水などの様々な成分から成る混合物から構成することができる。含有させ得る前述の成分の他に、液体ビヒクルは、それぞれ285℃以下の沸点を有する少なくとも1つの揮発性共溶媒を含まなければならない。且つインクジェットインク中に存在する当該揮発性共溶媒の量は5重量%～50重量%である。さらに、一実施形態では、ポリマーコロイド分散液の水性相は、液体ビヒクルの一部となり得る。

【0013】

用語「顔料」とは、本発明の実施形態にしたがって、液体ビヒクル中に懸濁または分散させ得る粒子状の分散可能な着色剤を包含し得る。含有させ得る他の顔料には関係なく、存在しなければならない少なくとも1つの顔料タイプは、ポリマーの結合している顔料である。「ポリマーの結合している顔料」とは、表面にポリマーが共有結合している顔料、表面にポリマーが吸着あるいはグラフトされている顔料、又はポリマーによって部分的にカプセル化されている顔料を含む。顔料自体は、自己分散性顔料でも非自己分散性顔料でもよい。自己分散性顔料には、電荷またはポリマー基によって化学的に表面修飾されたものが含まれる。この化学的修飾は、顔料が液体ビヒクル中に分散し実質的にその状態に維持されるのを支援する。ポリマー基によって表面修飾が実現される場合、ポリマーの結合している顔料はさらに修飾されないと考えられるが、さらに修飾することもできる。また、ポリマーの結合している顔料を形成するために使用する顔料は、液体ビヒクル中に存在するか又は顔料表面に物理的にコーティングされた、顔料に結合していない別個の分散剤（例えば、ポリマー、オリゴマー、界面活性剤）を利用する、非自己分散性顔料でもよい。

【0014】

用語「ポリマーコロイド」には、水性媒体中において懸濁する、酸官能化ポリマー粒子などのポリマー粒子が含まれる。有機相が水性相もしくは水相において乳化しているような水中油滴型「モノマーエマルジョン」を共重合させることによって、ポリマーコロイドを調製することができる。モノマーエマルジョンが重合されると、ラテックス分散液などのポリマーコロイドが形成し得る。あるいはまた、有機溶媒中にポリマーを溶かし、組成を「逆転」させて、即ち有機相を水に入れて水中に小さいポリマー粒子を形成させることによって、ポリマーコロイドを調製することができる。これは、ポリウレタンや他のポリマー分散物を形成するために使用される一般的な方法である。ポリマーコロイドを調製するための他の技法もまた、実施することができる。いくつかの実施形態では、ポリマーコロイドは、液体（水や他の液体など）と、寸法が20nm～500nm（好ましくは100nm～300nm）であり且つ重量平均分子量が約10,000Mw～2,000,000Mw（好ましくは約40,000Mw～100,000Mw）であるポリマー粒子とを含んで成る懸濁液である。一般に、当該ポリマー粒子は、液体中に0.5重量%～15重量%にて存在させ得る。そのようなポリマー粒子は、一般にランダム重合された複数のモノマーから構成することができ、また架橋され、且つ/又は中和された表面酸基を有することができる。架橋される場合は、分子量は、前述の分子量より大きくてもよい。さらに、一実施形態では、ポリマーコロイド成分のガラス転移温度は、約-25℃～100℃とすることができる。

【0015】

用語「ポリマーコロイド微粒子」又は「ポリマーコロイド粒子」とは、ポリマーコロイド分散液中に分散しているポリマー物質である。当該ポリマーコロイド粒子は、「酸官能化ポリマーコロイド粒子」または「酸性化されたポリマーコロイド粒子」とすることができ、これは、表面に中和された酸基が存在するポリマーコロイド粒子を意味する。酸基は、ポリマーコロイド粒子に静電安定性を賦与し、それによって、射出イベント時及び貯蔵時に、粒子間の凝集を防ぐことができる。

【0016】

用語「揮発性共溶媒」とは、285℃以下の沸点を有する共溶媒、好ましくは高潤性共溶媒を意味する。代表的な高潤剤は、テトラエチレングリコールであるが、テトラエテ

ングリコールの沸点は285℃未満ではなく、したがって、本発明の目的を満たす揮発性共溶媒とは考えられない。

【0017】

用語「湿潤剤」とは、水分を保持し、又は他の物質と組み合わせることで前記他の物質が水分を保持するのを支援する物質を意味する。換言すると、湿潤剤は、水分保持を促進する物質であり、多くの場合、他の物質を湿った状態に維持するために添加される。

【0018】

媒体基材などの基材に言及する際の用語「非多孔質」とは、比較的低い水透過性、吸水性及び／又は吸着性を有する表面を含む。ビニルや他のプラスチックシートもしくはフィルム、金属、コートオフセット媒体 (coated offset media)、ガラス、特定の木材、及び他の類似の基材が、非多孔質であると考えられる。

【0019】

本明細書では、濃度、量及び他の数値データを、範囲形式で表現したり提示したりすることがある。そのような範囲形式は、利便性と簡潔さのために使用され、したがって、範囲の限界値として明示した数値だけを含むものではないものと柔軟に解釈されるべきであり、あたかも各数値あるいは副範囲を明示しているかのように、その範囲に含まれる全ての個々の数値あるいは副範囲を含むことを理解されたい。例を挙げると、濃度範囲「0、1重量%〜5重量%」とは、0、1重量%、5重量%という明示された濃度を含むだけでなく、明示した範囲内の個々の濃度及び副範囲も含むように解釈されるべきである。したがって、この数値範囲には、1重量%、2重量%、3重量%、及び4重量%などの個々の濃度、並びに0、1重量%〜1、5重量%、1重量%〜3重量%、2重量%〜4重量%、3重量%〜5重量%などの副範囲が含まれる。これと同じ原理が、単に1つの数値を挙げる範囲にも適用される。例えば、「5重量%未満」として示された範囲には、0重量%〜5重量%の全ての値と副範囲が含まれるものと解釈されたい。さらに、そのような解釈は、示す範囲の広さに関係なく適用されるべきである。

【0020】

数値又は範囲に言及する際の用語「約」とは、測定を行う際に生じる実験誤差に起因する値を含むよう意図されている。

【0021】

これらの定義を念頭において、媒体基材に印刷した画像の耐摩耗性を実現するために、高分子バインダを用いて顔料系インクジェットインクを調整することができる。事務用紙などのより多孔質の媒体では、媒体表面と高分子バインダとの接着によって耐摩耗性を達成することができる。しかしながら、オフセットコート媒体、ビニルや他のプラスチックフィルム、金属、ガラス、包装材料などの非多孔質媒体の場合には、耐摩耗性を達成することは、より困難である。印刷時、表面が実質的に非多孔質であるため、多孔質媒体の場合のように多孔質ネットワーク内に着色剤粒子を埋め込むことができない。非多孔質媒体は、媒体の表面に着色剤をほとんど露出したままにする。したがって、より粘着性フィルムのように機械的に得るインクジェットインク組成物を調合することによって、付着性並びに耐摩耗性を改善できることが分かった。

【0022】

インクジェット印刷プロセス、特にサーマルインクジェット印刷プロセスは、インクジェットインクの調合に使用し得る高分子バインダの組成に多くの制限を課し、これが、インクジェットインクを調合する際に問題となり得る。一般に、乾燥状態と湿った状態での耐摩耗性は、優れた機械的特性をもたらすしつと再溶解し難い高分子量の溶けにくい材料を使用することによって、改善する傾向がある。これとは反対に、インクジェットペンからの確実な噴射を実現するためには、低分子量を有し（インクの粘性を最小にするために）、デキャップ並びに噴射性の問題を回避するために比較的高い再溶解速度を有する可溶性材料を使用することが好ましい。このような制約を回避する1つの方法は、高分子（ラテックス、エマルジョン、ポリマー分散液など）の分散物を使用することである。高分子分散物は、インクが乾くまで粒子のままであることができ、その後、当該粒子は合着してフ

イルムへと変化する。この方法では、低液滴重量のインクジェット機器からでも耐久性のある画像を印刷することができる。この目的を達成するためには、特に、ラテックス分散液などのポリマーコロイドが有用である。

【0023】

従って、インクジェットインクは、それぞれ約285℃以下の沸点を有する1つまたは複数の揮発性共溶媒を含有する水性液体ビヒクルから構成することができ、インクジェットインク中にある揮発性共溶媒の総量は5重量%～50重量%である。また、インクジェットインク中には、液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子、並びにポリマーの結合している顔料着色剤を含有させ得る。

【0024】

他の実施形態では、画像印刷システムは、水性液体ビヒクル、該液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子、及びポリマーの結合している顔料着色剤を含んで成るインクジェットインクを含むことができる。液体ビヒクルは、各々が約285℃以下の沸点を有する1つ又は複数の揮発性共溶媒を含むことができ、インクジェットインク中にある揮発性共溶媒の総量は5重量%～50重量%である。当該システムはさらに、インクジェットインクを印刷するように構成されたインクジェット印刷ヘッドと、インクジェット印刷ヘッドで印刷する際にインクジェットインクを受容するように構成された非多孔質基材とを含む。

【0025】

別の実施形態では、優れた耐摩耗性を有する画像を印刷する方法は、インクジェットインクを非多孔質基材上にインクジェットするステップを包含することができる。インクジェットインクは、各々が約285℃以下の沸点を有する1つ又は複数の揮発性共溶媒を含有する水性液体ビヒクルを含むことができ、インクジェットインク中にある揮発性共溶媒の総量は5重量%～50重量%である。また、インクジェットインクは、液体ビヒクル中に分散している酸官能化ポリマーコロイド粒子と、液体ビヒクル中に分散している、ポリマーの結合している顔料着色剤とを含むことができる。

【0026】

以上の実施形態の各々において、液体ビヒクルは、不揮発性共溶媒を10重量%以下にて含むことが好ましく、2重量%以下にて含むこともできる。さらに、他の実施形態では、液体ビヒクルは、不揮発性共溶媒を含まなくてもよい。

【0027】

本発明の実施形態によれば、液体ビヒクルは、水と、5重量%～50重量%の揮発性共溶媒とを含まなければならない、それによって、適切な量の熱を適用した場合に、熱処理によって飛ばされることができる。この量の揮発性共溶媒は、単一の揮発性共溶媒によってもたらされても、又は揮発性共溶媒の混合物によってもたらされてもよい。下表1は、揮発性共溶媒のリストを示しており、これらの多くは湿潤剤でもあり、それぞれ約285℃以下の沸点を有する。

【0028】

【表1】

溶剤	沸点(°C)
エチレングリコール	196
ジ (エチレングリコール)	245
トリ (エチレングリコール)	285
プロピレングリコール	188
ジ (プロピレングリコール)	245
2-ピロリジノン	245
N-メチルピロリジノン	202
1,2-プロパンジオール	187
1,3-プロパンジオール	214
1,2-ブタンジオール	194
1,3-ブタンジオール	203
1,4-ブタンジオール	230
2,3-ブタンジオール	183
2,3-ジメチル-1,3-プロパンジオール	210
2-メチル-1,3-プロパンジオール (MPジオール)	213
1,5-ペンタンジオール	206
1,6-ペンタンジオール	242
2,4-ペンタンジオール	201
1,2-ヘキサンジオール	223
3,5-ジメチル-3-ヘキサン-2,5-ジオール	205
2,5-ヘキサンジオール	221
2-メチル-2,4-ペンタンジオール (ヘキシレングリコール)	198
1,6-ヘキサンジオール	250
2-エチル-1,3-ヘキサンジオール	242
2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール (TMP グリコール)	215-235
2,5-ジメチル-2,5-ヘキサンジオール	214
スルホラン	285
1,4-シクロヘキサンジメタノール	285
2,2-チオジエタノール	282
3-ピリジルカルビノール	266
プロピレングリコールモノメチルエーテル	120
ジプロピレングリコールメチルエーテル	190
トリプロピレングリコールメチルエーテル	243
プロピレングリコールエチルエーテル	133
プロピレングリコールn-プロピルエーテル	149
ジプロピレングリコールn-プロピルエーテル	213
トリプロピレングリコールn-プロピルエーテル	261
プロピレングリコールn-ブチルエーテル	171
ジプロピレングリコールn-ブチルエーテル	230
トリプロピレングリコールn-ブチルエーテル	274
プロピレングリコールt-ブチルエーテル	163
ジプロピレングリコールt-ブチルエーテル	212
プロピレングリコールフェニルエーテル	243
エチレングリコールメチルエーテル	125
ジエチレングリコールメチルエーテル	194
トリエチレングリコールメチルエーテル	249
エチレングリコールエチルエーテル	136
ジエチレングリコールエチルエーテル	202
トリエチレングリコールエチルエーテル	258
エチレングリコールn-プロピルエーテル	150
エチレングリコールn-ブチルエーテル	171
ジエチレングリコールn-ブチルエーテル	230
トリエチレングリコールn-ブチルエーテル	280
エチレングリコールn-ヘキシルエーテル	208
ジエチレングリコールn-ヘキシルエーテル	259
エチレングリコールフェニルエーテル	244

【0029】

一般に原料系インクジェットインクシステムにおいて湿潤剤として用いられるLEG-1及びテトラエチレングリコールは、印刷後にインクフィルム内に溶媒を残す傾向があるため、本発明の実施形態による揮発性共溶媒として使用するには揮発性が十分でない共溶媒である。当該インクジェットインクは、平滑面、即ち非多孔質面に印刷されるように構

成されているので、そのような溶剤を多量に使用しすぎると、基材上の画像の耐久性を損なうことがある。したがって、一実施形態においては、不揮発性共溶媒は、10重量%未満、さらには2重量%未満といった、最少の量で存在することができる。別の実施形態では、不揮発性共溶媒は、液体ビヒクル配合物から完全に排除することもできる。不揮発性共溶媒が存在する場合には、当該不揮発性共溶媒は、揮発性共溶媒の量よりも少ない量に含まれることが好ましい。例えば、12重量%の揮発性共溶媒混合物に対して2重量%のテトラエチレングリコールは、本発明の実施形態による使用において許容可能である。例えば、インクジェットインク調合物にテトラエチレングリコール又はLBG-1を含めるのは、インクジェット機器の噴射性の改善など、画像耐久性を改善する目的以外の目的のためである。一実施形態では、前述のように、噴射性や他の周辺問題が重要でない場合は、インクジェットインクは不揮発性共溶媒を全く含まなくてもよい。

【0030】

前述のように、揮発性共溶媒の他に、界面活性剤、他の共溶媒、緩衝剤、殺生物剤、金属イオン封鎖剤、粘度調整剤、水などの様々な薬剤をはじめとする、他の添加剤を使用して液体ビヒクルを形成することができる。本明細書で説明するポリマーコロイド分散液及びポリマーコロイドインクジェットインクに使用し得る、代表的な液体ビヒクル調合物は、水と、任意に、インクジェット機器に応じて、総量で0.1重量%〜30重量%の1つ又は複数の追加の共溶媒とを含むことができる。したがって、使用し得る前述の例示的な特定の揮発性共溶媒の他に、脂肪族アルコール、芳香族アルコール、ジオール、グリコールエーテル、ポリグリコールエーテル、カプロラクタム、ホルムアミド、アセトアミド及び長鎖アルコールをはじめとする、より一般的な種類の共溶媒を使用することができる。そのような化合物の例には、第1級脂肪族アルコール、第2級脂肪族アルコール、1,2-アルコール、1,3-アルコール、1,5-アルコール、エチレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールアルキルエーテル、ポリエチレングリコールアルキルエーテルの比較的高次の同族体、N-アルキルカプロラクタム、未置換カプロラクタム、置換及び未置換のホルムアミド、置換及び未置換のアセトアミドなどが挙げられる。使用するための共溶媒を選択する際、その共溶媒が揮発性であると考えられる場合には、前述のような本発明の実施形態に従ってその共溶媒を含有させることができる。共溶媒が揮発性でない場合は、含有させるとしても、揮発性溶剤よりも少ない量のみを含有させなければならない。さらに、より多くの揮発性共溶媒が存在し、例えば7重量%より多く存在する場合には、より多くの不揮発性共溶媒が存在してもさほど問題はない。

【0031】

本発明の実施形態によれば、1つ又は複数の多数の界面活性剤を使用することもできる。そのような界面活性剤には、アルキルポリエチレンオキシド、アルキルフェニルポリエチレンオキシド、ポリエチレンオキシドブロックポリマー、アセチレンポリエチレンオキシド、ポリエチレンオキシド(ジ)エステル、ポリエチレンオキシドアミン、プロトン化ポリエチレンオキシドアミン、プロトン化ポリエチレンオキシドアミド、ジメチルコポリマー、フルオロアルキルポリエチレンオキシド、置換アミノキシドなどがある。添加する場合、本発明の調合物に添加する界面活性剤の量は、0.01重量%〜10重量%の範囲とすることができる。

【0032】

含有させ得る共溶媒及び界面活性剤に関して、使用にあたっての当該成分の選択は、成分の湿潤性に関する評価を含むことができる。例えば、液体ビヒクルは、C₅〜C₂₂の脂肪族炭化水素、シリコーン、フルオロカーボン界面活性剤などの、加濕剤(wetting agent)として機能する他の共溶媒、湿潤剤、及び/又は界面活性剤を含むことができる。これらの成分は、表面エネルギーの低い媒体を濡らすために使用することができる。

【0033】

本発明の調合物と共に、様々な他の添加剤を使用して、インク成分の特性を特定用途に最適化することができる。そのような添加剤の例は、有害な微生物の成長を抑制するため

に加えられるものである。そのような添加剤には、インク調合物に慣例的に使用されている殺生物剤、殺真菌剤、及び他の微生物薬を用いることができる。適切な微生物薬の例として、限定はしないが、Nuosept (ヌデックス社)、Ucarcide (ユニオンカーバイド社)、Vancide (R. T. ヴァンダービルト社)、Proxel (アイシーアイ アメリカ社)、及びこれらの組み合わせが挙げられる。

【0034】

重金属不純物の有害な作用をなくすために、EDTA (エチレンジアミン四酢酸)などの金属イオン封鎖剤を使用することができ、インクのpHを制御するために緩衝液を使用することができる。例えば、0重量%~2.0重量%にて添加することができる。また、粘度調整剤及び緩衝剤、並びに必要な応じてインクの特性を変化させるための、当業者に既知の他の添加剤を含有させることができる。そのような添加剤は、合計で、0重量%~2.0重量%にて存在することができる。

【0035】

本発明の調合物中に存在する、ポリマーの結合している顔料に関しては、一実施形態では、当該着色剤は0.1重量%~10.0重量%にて存在することができる。使用し得る例示的なポリマーの結合している顔料として、ポリマー吸着顔料、ポリマーグラフト顔料、ポリマーカプセル化顔料、並びに表面にポリマーが共有結合している顔料が挙げられる。ポリマーの結合している顔料の一例は、スチレンアクリルコポリマーに結合しているカーボンブラック顔料、スチレンアクリルコポリマーでマイクロカプセル化されているカーボンブラック顔料、又はスチレンアクリルコポリマーがグラフトされているカーボンブラック顔料である。本実施形態では、コポリマーの重量平均分子量は、10,000 Mw~30,000 Mwとすることができる。この他の例は、本開示を検討すれば、当業者には明らかとなろう。

【0036】

ポリマーコロイド分散液又はポリマーコロイド含有インクジェットインク内に含有させる得るポリマーコロイド粒子に関しては、多くの種々のポリマーコロイドのうちの1つ又は複数を使用することができる。しかしながら、具体的には、インクジェット機器における使用に適合する、ラテックス分散液などのポリマーコロイドが好ましい。ラテックス塗料などの中に存在するようなラテックス粒子は、沈殿しやすく、攪拌しなければならず、本発明の範囲外ではないものの、使用するのにはあまり好ましくない。

【0037】

本発明のポリマーコロイド分散液及びポリマーコロイド含有インクジェットインクは、本質的に、水と、界面活性剤や共溶媒などの他の成分とから構成し得る水性相(または液相)を主を含んで成る。したがって、ポリマーコロイド分散液の液相を液体ビヒクル調合物と混合して液体ビヒクルを形成することができ、又は着色剤を添加することによって液相を液体ビヒクルとして用いることができる。

【0038】

表面酸基を有するポリマーコロイド粒子は、より長い期間にわたって安定しており、凝集しにくい傾向がある。したがって、一実施形態では、ポリマーコロイド粒子上に中和された表面酸基を存在させることができる。そのような酸基は、表面をはじめ、ポリマーコロイド粒子全体にわたって存在させることができ、又は表面により高濃度で存在させることができる。より詳細な態様では、ポリマーコロイド粒子は、酸モノマーを他のモノマーと共重合させてモノマーエマルジョン(これが、ポリマーコロイド粒子を形成する)を形成させることによって調整することができる。酸の官能性を中和することで、ポリマーコロイド粒子上に表面電荷がもたらされる。本実施形態では、酸モノマーは、ポリマーコロイド粒子を形成するために使用される全モノマーの1重量%~15重量%にて存在することができる。ポリマーコロイド粒子の表面を酸性化するためにこれまで使用されてきた代表的な酸にはカルボキシル酸があるが、さらに強い酸を使用することもできる。カルボン酸は、ポリマーコロイド/インクジェットインクシステムにおいて使用するのになりに有効である弱酸である。例えば、6重量%のメタクリル酸含有モノマーを使用して、メタク

リル酸官能化ポリマーコロイド粒子を形成することができる。調製時、メタクリル酸モノマーの約半分は、ポリマー粒子の塊の中に留まり、残りが粒子表面に移動し得るであろう。

【0039】

他のさらに詳細な態様では、ポリマーコロイド粒子は、共重合してポリマーコロイド粒子を形成する複数のモノマーによってもたらすことができ、当該複数のモノマーには、ポリマーコロイド粒子を形成するために使用される全モノマーの0.1重量%〜3重量%にて存在する少なくとも1つの架橋モノマーが含まれる。そのような架橋モノマーは、酸基は与えないが、インクジェット用途に望ましい他の特性をポリマーコロイドに賦与することができる。

【0040】

使用し得るポリマーコロイドラテックス粒子の詳細な例には、共重合してラテックスを形成する、スチレン、ヘキシルメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート及びメタクリル酸を種々の重合比で含んで成るモノマーエマルジョンを用いて調製したものが含まれる。一般に、スチレン及びヘキシルメタクリル酸モノマーは、ラテックス粒子の塊をもたすことができ、それにエチレングリコールジメタクリレート及びメチルメタクリレートをより少ない量で共重合させることができる。本実施形態では、酸基は、メタクリル酸によってもたらされる。このラテックス粒子の例を提示しているが、モノマーの他の組み合わせを使用してラテックス粒子を形成することができる。使用し得る例示的なモノマーには、スチレン、 $C_1 \sim C_8$ アルキルメタクリレート、 $C_1 \sim C_8$ アルキルアクリレート、エチレングリコールメタクリレート及びジメタクリレート、メタクリル酸、アクリル酸などがある。

【0041】

本発明の他の態様のポリマーコロイドは、望ましいガラス転移温度、粒子密度、比誘電率などの特性を備え得る。例えば、一実施形態では、ポリマーコロイド粒子のポリマーガラス転移温度は -20°C 〜 $+30^{\circ}\text{C}$ の範囲に、ポリマーコロイド粒子の密度範囲は $0.9 \sim 1.1 \text{ g/cm}^3$ に、ポリマーコロイド粒子の粒子表面比誘電率は2.8未満とすることができる。これらの特性は、熱せん断安定性、フリクセル (frequency)、デセル、デキャップ、粒子沈殿、及び耐補助溶媒性に関して、所望のインク性能をもたらすように、単独あるいは組み合わせで選択することができる。

【0042】

基材にインクジェットインクを印刷した後で水及び共溶媒の少なくとも一部を飛ばすために使用できる任意選択の加熱素子又は装置の使用に関しては、多くの既知の加熱装置及び関連する加熱技術のうちの1つ又は複数を使用することができる。例えば、許容可能な結果をもたらす装置タイプの例は、強制空気加熱、輻射加熱、伝導加熱、高周波乾燥、及びマイクロ波乾燥用の装置である。インクジェットインク組成物中に存在する揮発性共溶媒の種類及び/又は量に応じて、温度 (及び強制空気システムに関しては空気流) を変更することができる。例えば、低沸点の揮発性共溶媒では、望ましい結果を実現するために、高沸点の揮発性共溶媒ほど熱 (又は空気流) を必要としないことがある。さらに、画像が印刷される基材の種類に関する検討もまた、印刷画像に適用する熱の量の決定に影響を及ぼし得る。

【0043】

印刷画像を適用するために使用し得る基材に関しては、特に非多孔質媒体や他の非多孔質基材に関して、本発明のインクジェットインクが有用であり、優れた付着性並びに耐摩耗性を示すことが分かった。しかしながら、本発明のインクジェットインクが、普通紙や無機物コート多孔質媒体などの、より伝統的な多孔質媒体基材上においても十分に機能することは理解されよう。

【0044】

さらに、サーマルインクジェットシステムは、その噴射特性において、ピエゾインクジェットシステムと全く異なることに留意されたい。従って、ピエゾインクジェットシ

ムに使用するのに有効なポリマーコロイド粒子は、サーマルインクジェットインクシステムで使用するのに必ずしも有効ではない。しかしながら、この逆は必ずしも当てはまらない。即ち、サーマルインクジェットシステムでよく機能するポリマーコロイド粒子がビエゾシステムでよく機能する可能性は、逆の場合よりも高い。したがって、サーマルインクジェットシステムはビエゾインクジェットシステムほど寛容ではないため、サーマルインクジェットシステムにおいて使用するポリマーコロイド粒子の選択あるいは製造には、より多くの注意を必要とする場合がある。

【0045】

実施例

現在知られている本発明の実施形態を、以下の実施例を用いて説明する。したがって、これらの実施例は、本発明を制限するものと見なされるべきではなく、現在の実験データに基づいて本発明の最も知られている組成物を製造する方法を単に適切に教示するものである。従って、本明細書では代表的な組成物及びその製造方法を開示する。

【実施例】

【0046】

メタクリル酸モノマーを含んでいるラテックスポリマーコロイドの調製

水約1160mLを、反応器内で90℃に加熱した。また、水160mLに過硫酸カリウム開始剤1.39gを含んで成る溶液も調製した。まず、この開始剤溶液のうち32mLを反応器槽に加え攪拌した。これとは別個に、水159.4mLに、スチレン80g、ヘキシルメタクリレート292g、エチレングリコールジメタクリレート4g、メタクリル酸24g、イソオクチルチオグリコレート連鎖移動剤1.6g、及び30%Rhoda-fac RS 710 9.98gを含んで成る第1のモノマーエマルジョンを調製した。このモノマーエマルジョンを、30分間にわたって、反応槽に滴下添加して攪拌した。同時に、開始剤溶液129.4gを、同じ時間にわたって、反応槽に滴下添加した。この反応物を攪拌し、3時間90℃にて維持した。次いで、反応物を50℃にまで冷却した。その後、水酸化カリウム（水中50%）を添加して、形成されたラテックス溶液のpHを8.5にした。内容物を周囲温度にまで冷却し、次いでラテックス溶液を200メッシュフィルターを用いて濾過し、光散乱法による測定時に約230nmの平均粒径を有するラテックス粒子を含む、固形分20.9%のラテックス分散液を得た。

【実施例】

【0047】

インクジェットインクの調製

6重量%の1, 2-ヘキサジオール、6重量%の2-ヒロリジノン、5重量%のジブロピレングリコール、4重量%のジエチレングリコール、0.5重量%のZonyl FSO界面活性剤、2重量%の、スチレンアクリルコポリマーでカプセル化されたカーボンブラック顔料、実施例1に従って調製した4重量%のラテックス粒子、及び水（残部）、という組成に従って、インクジェットインクを調製した。

【実施例】

【0048】

非多孔質ビニル基材上へのインクジェット印刷

実施例2に従って調製したインクジェットインクは、サーマルインクジェット印刷ヘッドから非多孔質Flexcon Busmarkビニル上に、低液滴重量（7ナノグラム）にて印刷することができる。Varitemp VT-750Cヒートガン（米国ウィスコンシン州ラシーンのマスターアプライアンス（Master Appliance）社）を、ヒート・セットを8に設定して、インクジェットインクを約20秒間乾燥させた。得られた画像は、優れた画像品質、濡れ及び乾き時の摩擦耐性、並びにビニルに対する優れた付着性を示した。

【実施例】

【0049】

非多孔質印刷媒体上へのインクジェット印刷

実施例2に従って調製したインクジェットインクは、サーマルインクジェット印刷ヘッドから非多孔質HP Premium印刷用紙上に、低液滴重量(7ナノグラム)で印刷することができる。Varitemp VT-750Cヒートガン(米国ウィスコンシン州ラシーンのマスターアプライアンス(Master Appliance)社)をヒート・セットを8に設定して、インクジェットインクを約30秒間乾燥させた。得られた画像は、良好な画像品質、濡れ及び乾き時の摩擦耐性、並びに優れた付着性を示した。

【0050】

上記の実施例3及び実施例4の各々において、乾いた状態または水で濡れた状態でキムワイプ実験室用拭き取り紙(キンバリー・クラーク社)を用いて約10回強く擦ることによって耐摩擦性を評価することができる。これらの実施例では、一般に、濡れた状態での耐摩擦性(又は転写)は、乾いた状態の耐摩擦性よりも優れているが、両方が許容可能である。例えば、一般に、印刷画像を濡れた状態で擦る場合は顔料着色剤は全くキムワイプに転写されないが、乾いた状態で擦る場合は約4回あるいは5回強く擦った後に印刷画像のわずかな転写が起り始める。サザランド(Sutherland)摩擦試験装置を用いることで、より制御された摩擦試験を実施できる。付着性に関しては、テープ接着試験によってこの特性を測定することができ、その場合、印刷領域の上に、標準の長いスコッチテープを貼り、親指で平滑にする。次いで、一方の端を約1インチ(約2.5センチメートル)引き剥がす。次に、この剥がした端を、人指し指と親指でつまみ、テープの残りを素早く引き剥がす。次に、テープの下に印刷を調べて、インクの剥がれとテープのインク転写を確認する。同様の結果を、カラー顔料(シアン、マゼンタ及びイエロー)を用いる場合にも達成することができる。

【0051】

好ましい実施形態に関して本発明を説明してきたが、当業者であれば、本発明の趣旨から逸脱することなく、様々な修正、変更、省略及び置換を実施できることが理解されよう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

(72)発明者 フィリップ・シー・ケーグル

アメリカ合衆国カリフォルニア州92069, サンマルコス, チェスターフィールド・サークル・
593

Fターム(参考) 2C056 EA13 FC01

2H086 BA53 BA55 BA59 BA60 BA62

4J039 AD03 AD09 AD10 AE07 BC10 BF01 BE02 BE12 BE22 CA03

CA06 EA46 FA01 FA02 FA04 GA24